

Kapitola: Alice in Wonderland

1.1 Conway's Game of Life

Jednoduchý celulárny automat – každá bunka je rovnaký 2-stavový DFA. Stavy sa volajú **ALIVE** a **DEAD**. Prechodová funkcia: Ak sú z mojich 8 susedov práve traja **ALIVE**, ja budem v ďalšom takte **ALIVE**. Ak sú práve dvaja **ALIVE**, budem v ďalšom takte to čo teraz. Inak budem **DEAD**.

Bližší popis a príklady: http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's_Game_of_Life.

1.1.1 Úplnosť

Rozkošný Turingov stroj od Paula Rendella <http://www.rendell-attic.org/gol/tm.htm> – tomu ale ešte musíme vopred povedať maximálnu dĺžku pásky. Prvý skutočný dôkaz univerzálności bola pravdepodobne simulácia register machine <http://www.igblan.free-online.co.uk/igblan/ca/>.

1.2 Wang tiles

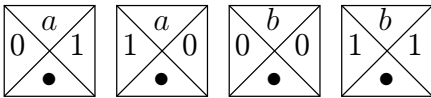


Dlaždicový program: usporiadaná 6-tica $P = (\Sigma, \Gamma, l, r, b, D)$, kde Σ je vstupná abeceda, Γ je pracovná abeceda = množina farieb, $l, r, b \in \Gamma$ sú farby a $D \subseteq_{fin} \Gamma^4$ je množina typov dlaždíc. (Každý typ dlaždíc je popísaný ako usporiadaná štvorica farieb jeho hrán.)

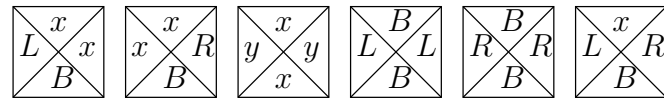
Jazyk rozpoznávaný dlaždicovým programom $L(P)$ je množina tých slov w , pre ktoré existuje $x \geq 1$ také, že sa dá korektne vydláždiť obdĺžnik $x \times |w|$, ktorého horná strana musí mať farby zodpovedajúce písmenám slova w , a ľavá, pravá a dolná strana musia celé mať farbu l , r , resp. b . Korektné dláždenie je samozrejme také, kde každá dvojica dlaždíc, ktoré sa dotýkajú, sa dotýka hranami rovnakej farby.

Minimálne r voláme veľkosť dláždenia, funkciu ktorá pre n vráti maximum veľkosti dláždenia pre všetky akceptované slová dĺžky n voláme priestorová zložitosť programu.

1.2.1 Príklady



Dlaždicový program $(\{a, b\}, \{a, b, 0, 1, \bullet\}, 0, 1, \bullet, D)$, kde D je štvorica dlaždíc znázornená hore, rozpoznáva jazyk tých slov, kde je počet a nepárny.



Dlaždicový program obsahujúci uvedené typy dlaždíc (pre každé $x, y \in \Sigma$) rozpoznáva palindrómy.

1.2.2 Výpočtová sila

Dlaždicový program s priestorovou zložitou 1 existuje práve pre regulárne jazyky. Dôkaz: priama korešpondencia medzi farbami na zvislých hranách a stavmi NKA.

Trieda jazykov pre ktoré existuje všeobecný dlaždicový program je práve \mathcal{L}_{CS} .

Jedna inklúzia vyplýva z toho, že na LBA vieme postupne po riadkoch hádať dlaždice, ktoré prikladáme, a overovať či farby na hranách sedia.

Druhá inklúzia vyplýva z toho, že k ľubovoľnej kontextovej gramatike vieme spraviť ekvivalentný dlaždicový program, ktorý spätne háda odvodenie v nej.